

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

1/1

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-68265

(P 2 0 0 1 - 6 8 2 6 5 A)

(43)公開日 平成13年3月16日(2001.3.16)

(51)Int.CI.

H 05 B 33/04
33/14

識別記号

F I

H 05 B 33/04
33/14

マーク (参考)

3K007
A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-236747

(22)出願日

平成11年8月24日(1999.8.24)

(71)出願人

000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者

太田 和秀

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人

100094190

弁理士 小島 清路

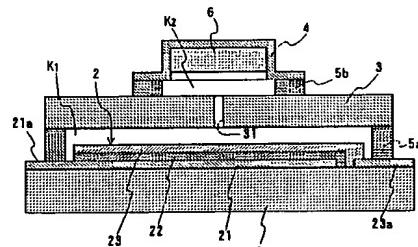
F ターム (参考) 3K007 AB12 AB13 AB18 BB03 BB05
BB06 CA01 CB01 DA00 DB03
EB00 FA01 FA02

(54)【発明の名称】有機EL素子及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 水分や酸素の侵入が少なく、生産性に優れた有機EL素子及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の有機EL素子は、有機EL積層体2が形成された透明基板1と、この透明基板1に接着されており貫通孔31を備え且つ電気絶縁性材料からなる背面基板3と、この背面基板3の透明基板と反対側に接着されたキャップ4と、背面基板3とキャップ4との間に設けられた吸着剤6と、からなる。背面基板3とキャップ4との間に形成された上部空間K₂は、貫通孔31により、背面基板3と透明基板1との間に形成された下部空間K₁と連通されている。この有機EL素子は、複数の有機EL素子に対応する有機EL積層体が形成された積層体付透明基板ベース材と、複数の背面基板に対応する背面基板ベース材とを接合した後に、これらのベース材を分断して個々の有機EL素子に分割することにより製造できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機EL積層体が形成された透明基板と、該透明基板に対向して配置され、接着部を介して該透明基板に接合されており、貫通孔を備え且つ電気絶縁性材料からなる背面基板と、該背面基板の透明基板と反対側に接着部を介して接合されたキャップと、前記背面基板と前記キャップとの間に設けられた吸着剤と、からなり、前記背面基板と前記キャップとの間に形成された上部空間は、前記背面基板に形成された前記貫通孔により、前記背面基板と前記透明基板との間に形成された下部空間と連通されていることを特徴とする有機EL素子。

【請求項2】 分割されて複数の透明基板を形成する透明基板ベース材の所定位置に有機EL積層体を形成してなる積層体付透明基板ベース材と、分割されて貫通孔を備える複数の背面基板を形成し且つ電気絶縁性材料からなる背面基板ベース材と、を準備し、前記背面基板ベース材の各有機EL積層体に対応する前記各貫通孔上に、吸着剤入りのキャップを接着剤で固定するか、或いは吸着剤をキャップ内に収容しつつ該キャップを接着剤で固定し、次いで、前記背面基板ベース材と前記積層体付透明基板ベース材とを、各有機EL積層体上に前記各貫通孔が配設されるように接着剤で固定し、その後、前記積層体付透明基板ベース材及び前記背面基板ベース材の各々を所定の大きさに分断して、個々の有機EL素子に分割することを特徴とする有機EL素子の製造方法。

【請求項3】 分割されて複数の透明基板を形成する透明基板ベース材の所定位置に有機EL積層体を形成してなる積層体付透明基板ベース材と、分割されて貫通孔を備える複数の背面基板を形成し且つ電気絶縁性材料からなる背面基板ベース材と、を準備し、前記背面基板ベース材と前記積層体付透明基板ベース材とを、各有機EL積層体上に前記各貫通孔が配設されるように接着剤で固定し、次いで、前記背面基板ベース材の各有機EL積層体に対応する前記各貫通孔上に、吸着剤入りのキャップを接着剤で固定するか、或いは吸着剤をキャップ内に収容しつつ該キャップを接着剤で固定し、その後、前記積層体付透明基板ベース材及び前記背面基板ベース材の各々を所定の大きさに分断して、個々の有機EL素子に分割することを特徴とする有機EL素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機エレクトロルミネセンス(EL)素子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 有機EL素子の信頼性向上及び長寿命化を図るためにには、有機EL積層体を構成する発光層や電極を確実に水分や酸素(以下、「水分等」ともいう。)から遮断することが重要である。この目的から、有機EL積層体の背面即ち透明基板と反対側に、この有機EL積層体を気密に封止する封止キャップを接着し、更にその封止キャップ内に水分等を除去するための吸着剤を配置した封止構造を備えた有機EL素子が知られている。
10 この封止キャップとしては金属板をプレス成形したもの等が用いられ、封止キャップと透明基板との間から伸びる陽極及び陰極用の電極取出線と金属製の封止キャップとの間は、封止キャップを透明基板に接着する接着剤により絶縁される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この有機EL素子において水分等の侵入を少なくするためにには、透明基板と封止キャップとの接着部を形成する接着剤の高さ(厚み)をできるだけ小さくすることが好ましい。しかし、この接着剤は絶縁材としての役割も果たしており、しかも封止キャップは金属のプレス成形等により作製され、ある程度以上の平滑性を得ることは困難であることから、気密性及び絶縁信頼性を保つためには接着剤の高さに余裕をもたせ、プラスチックビーズ等のスペーサで物理的に隔離する必要がある。

【0004】 また、図8に示すように、金属製の封止キャップに代えて、有底筒状等のガラス封止缶により有機EL積層体を封止した有機EL素子も知られている(特開平9-148066号公報、同9-35868号公報)。ここで、符号1は透明基板、符号2は陽極21と有機EL薄膜22と陰極23とを積層してなる有機EL積層体、符号21a及び23aはそれぞれ陽極及び陰極用の電極取り出し線、符号5は接着剤、符号6は吸着剤、符号8はガラス封止缶である。この封止構造を備えた有機EL素子によれば、ガラス封止缶8と電極取出線21a、23aとの間を接着剤5により絶縁する必要はないため、金属製の封止キャップを用いた場合に比べて接着剤5の高さを小さくすることができる。しかし、金属製の封止キャップに比べてガラス封止缶8の製造は困難であり、またガラス封止缶8が破損しやすいという問題がある。更に、製造時においては有機EL素子1個毎にそれぞれガラス封止缶を接着することとなるため生産性が低い。

【0005】 本発明の目的は、水分や酸素の侵入が少なく、生産性に優れた有機EL素子及びその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、本発明の有機EL素子は、有機EL積層体が形成された透明基板と、該透明基板に対向して配置され、接着

部を介して該透明基板に接合されており、貫通孔を備え且つ電気絶縁性材料からなる背面基板と、該背面基板の透明基板と反対側に接着部を介して接合されたキャップと、前記背面基板と前記キャップとの間に設けられた吸着剤と、からなり、前記背面基板と前記キャップとの間に形成された上部空間は、前記背面基板に形成された前記貫通孔により、前記背面基板と前記透明基板との間に形成された下部空間と連通されていることを特徴とする。

【0007】前記透明基板としては、ガラス、樹脂、石英等の透明材料からなる板状物、シート状物、或いはフィルム状物等を用いることができる。本発明においては、表面の平滑性が高く、製造時における分割が容易であり、且つ水分等の遮断性に優れることから、透明基板としてはガラス板を用いることが特に好ましい。

【0008】この透明基板上に、陽極、有機EL薄膜、及び陰極を積層して有機EL積層体が構成される。有機EL薄膜は、発光層のみからなってもよく、発光層に加えて正孔輸送層及び／又は電子輸送層を有してもよく、更に正孔注入層及び／又は電子注入層を有してもよい。陽極、陰極及び有機EL薄膜を構成する材料としては、それぞれ種々の公知材料を用いることができる。これらの各層を形成する方法は、真空蒸着法、スピンドルコート法、キャスト法、スパッタリング法、LB法等の方法から適宜選択すればよい。

【0009】前記背面基板は電気絶縁性材料からなり、プレス加工された金属等に比べて表面平滑性の高い背面基板が容易に得られることから、ガラス又は樹脂からなることが好ましい。具体例としては、ソーダ石灰ガラス、硼珪酸塩ガラス、珪酸塩ガラス、シリカガラス、無蛍光ガラス、石英、アクリル系樹脂、ステレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン、ポリエステル、シリコーン系樹脂等が挙げられる。本発明においては、平滑性が高く、製造時における分割が容易であり、且つ水分等の遮断性に優れることから、ガラスからなる背面基板を用いることが特に好ましい。

【0010】前記キャップは、背面基板との間に吸着剤を収容できる形状であればよく、具体例としては皿状、有底筒状、碗状及びこれらの開口端に鍔部を有する形状、シート状等が挙げられる。その材質としては金属、ガラス、樹脂等を使用することができ、水分等の遮断性、成形性、強度及びコストの点から金属材料を用いることが好ましい。また、キャップを金属、樹脂等の弾性変形可能な材料から形成した場合には、キャップの弾性変形によって大気圧の変動を緩衝することができ、これにより大気圧の変動に伴う透明基板の歪みを防止することができる。本発明のキャップは、背面基板や透明基板ほど高い剛性を必要としないので、厚さ10μm～100μm程度の金属箔（例えばアルミ箔、SUS箔）等から形成することも可能であり、この場合には大気圧の変

動を緩衝する効果に優れる。

【0011】キャップを接合する背面基板上の位置は後述する貫通孔を覆うことができる限りにおいて特に限定されないが、生産性の点からは背面基板の中央付近に接合することが好ましい。また、背面基板とキャップとの接着部（第2接着部）の周方向長さは、後述する貫通孔を覆うことができる限りにおいて特に限定されないが、この第2接着部からの水分等の侵入を抑えるためには短いほうが好ましく、後述する背面基板と透明基板との接着部（第1接着部）の長さの半分以下とすることが好ましい。また、より効果を得るために封止幅を大きく取ることもできる。キャップと背面基板との接合は、エポキシ樹脂系接着剤、アクリレート系接着剤、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂等の、公知の接着剤を用いて行うことができる。このうち、水分等の透過性の低い硬化物を形成するものが好ましい。また、速硬化性に優れることから、光硬化性樹脂が好ましく用いられる。第2接着部を形成する接着剤の高さは、水分等の拡散侵入を抑えるためには低いほうが有利であり、例えば5～50μmとすることが好ましい。

【0012】また、透明基板と背面基板との接合にも、キャップと背面基板との接合と同様の接着剤を用いることができる。背面基板はガラス等からなるので、前述のように平滑性に優れた平板が容易に得られる。そのため、透明基板と金属製の封止キャップとを接合する場合に比べて接着剤の高さを小さく（薄く）することができる。具体的には、接着剤の高さを例えば、5～100μm（より好ましくは10～30μm）の高さとすることができます。また、この接着剤の高さを高精度且つ均一に制御することができる。このように薄く均一な接着剤層にて透明基板と背面基板とを接合することにより、この接着部からの水分等の拡散侵入を減少させることができる。この透明基板と背面基板との接合により、有機EL積層体を収容する下部空間が形成される。

【0013】背面基板及びキャップにより区画された上部空間には、水分等を除去可能な吸着剤が設けられている。この吸着剤としては、（1）アルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物、硫酸塩、金属ハロゲン化物、過塩素酸塩等の無機化合物、（2）アクリル系又はメタクリル系の吸水性高分子等の有機物、（3）アルカリ金属及びアルカリ土類金属から選択される金属又はそれらの合金、などから選択される一種又は二種以上を使用することができる。水分の除去用には、アルカリ金属酸化物及び／又はアルカリ土類金属酸化物を吸着剤とすることが好ましい。この吸着剤の形状は特に限定されず、粉末状、顆粒状、ペレット状等の状態で前記上部空間に配置すればよい。粉末状又は顆粒状とした場合には吸着面積が大きくなるため好ましい。一方、ペレット状とした場合には吸着剤の組み付け性が良いという利点が得られる。ペレット状の吸着剤は、振動による異音発生や破損

を防止するために、キャップへの圧入、キャップ又は背面基板への貼り付けなどにより固定されていることが好ましい。

【0014】前記背面基板には、少なくとも一つの貫通孔が、好ましくは背面基板の厚み方向に貫通して設けられており、これにより上部空間と下部空間（以下、「封止空間」ともいう。）とは気体等の流通可能に連通されている。封止空間内では、発光時に有機EL積層体から発生する熱による対流や、外気圧の変化による体積変化等により気体の移動が起こっている。従って、上部空間に配置された吸着剤により封止空間全体の水分等を十分に除去することが可能である。なお、上部空間と下部空間との気体の流通性を向上させるためには、貫通孔の直径は大きく、一素子当たりの貫通孔の数は多くすることが好ましい。ただし、背面基板の強度維持及び貫通孔の形成しやすさ等を考慮すると、貫通孔の直径は0.5～2mmとすることが好ましく、0.5～1mmとすることがより好ましい。また、一素子当たりの貫通孔の数は1～10個とすることが好ましく、1～5個とすることがより好ましい。貫通孔の数が2個以上である場合には、気体の流通性がよく、また後述する不活性液体等をこの貫通孔から注入しやすいという利点がある。

【0015】この貫通孔の開口部又は内部には、気体の流通が可能なフィルタを設けてよい。これにより、上部空間に収容された吸着剤の粉末等が貫通孔を通って有機EL積層体側に混入することが防止される。フィルタの有機EL積層体側への落下等を防止するためには、貫通孔の上部空間側開口部、即ち背面基板の透明基板と反対側にフィルタを、この背面基板への貼り付け等により固定することが好ましい。フィルタとしては、多孔質金属、テフロン製多孔質シート、グラスファイバ布等を使用することができる。

【0016】有機EL積層体の封止空間には、通常は空素等の不活性気体が封入される。本発明の有機EL素子においては、この封止空間に不活性液体とともにシリコンオイル、液状フッ素化炭素化合物等の不活性液体を封入してもよい。これにより、有機EL積層体を水分等から保護する効果が向上する。更に、この不活性液体に前記吸着剤の微粒子等を分散させてもよい。

【0017】本発明の製造方法は、分割されて複数の透明基板を形成する透明基板ベース材の所定位置に有機EL積層体を形成してなる積層体付透明基板ベース材と、分割されて貫通孔を備える複数の背面基板を形成し且つ電気絶縁性材料からなる背面基板ベース材と、を準備し、前記背面基板ベース材の各有機EL積層体に対応する前記各貫通孔上に、吸着剤入りのキャップを接着剤で固定するか、或いは吸着剤をキャップ内に収容しつつ該キャップを接着剤で固定し、次いで、前記背面基板ベース材と前記積層体付透明基板ベース材とを、各有機EL積層体上に前記各貫通孔が配設されるように接着剤で固

定し、その後、前記積層体付透明基板ベース材及び前記背面基板ベース材の各々を所定の大きさに分断して、個々の有機EL素子に分割することを特徴とする。

【0018】或いは、前記背面基板ベース材と前記積層体付透明基板ベース材とを、各有機EL積層体上に前記各貫通孔が配設されるように接着剤で固定し、次いで、前記背面基板ベース材の各有機EL積層体に対応する前記各貫通孔上に、吸着剤入りのキャップを接着剤で固定するか、或いは吸着剤をキャップ内に収容しつつ該キャップを接着剤で固定し、その後、前記積層体付透明基板ベース材及び前記背面基板ベース材の各々を所定の大きさに分断して、個々の有機EL素子に分割してもよい。キャップの背面基板への接合は、吸着剤入りのキャップを接着剤で固定することにより行うことが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を更に具体的に説明する。

(実施例1)

(1) 有機EL素子の構成

実施例1の有機EL素子を図1に示す。有機EL積層体2は、厚さ1.1mmのソーダ石灰ガラスからなる透明基板1の上に、陽極としてのITO電極21、有機EL薄膜22、及び陰極23を順次積層して構成されている。有機EL薄膜22は、陰極23側から順に、LiFからなる電子注入層、アルミニキノリウム錯体からなる電子輸送層、アルミニキノリウム錯体をホストとしキナクリドンをドーピングした発光層、TPTE（トリフェニルアミンの4量体）からなる正孔輸送層、及び銅フタロシアニン錯体からなる正孔注入層を積層してなる（いずれも図示せず）。陰極23の主要部は厚さ150nmのアルミニウム合金からなり、その一端は透明基板1上に形成されたITO膜からなる電極取出線23aに電気的に接続されている。また、ITO電極21の一部は陽極用の電極取出線21aを形成している。

【0020】背面基板3は厚さ1.1mmのソーダ石灰ガラスからなり、その中央部には、この基板の厚み方向に沿って延びる貫通孔31（直径1.0mm）が一つ形成されている。背面基板3の透明基板と反対側には、電気絶縁性の光硬化性樹脂からなる接着剤により形成された接着部5bを介して、厚さ0.1mmのステンレス板からなる鍍付皿状のキャップ4が、貫通孔31を覆うようにして接合されている。この接着部5bは、平均高さ（厚さ）20μm、幅3mmであり、幅方向の中心で測定した周の長さが90mmの環状に形成されている。これは第1接着部の1/2以下の長さであり、通常1/4以下の長さにできる。そして、背面基板3の周縁部は、電気絶縁性の光硬化性樹脂からなる接着剤により形成された接着部5aによって透明基板1に接合され、有機EL薄膜22を備えた有機EL積層体2を気密に封止している。接着部5aは、高さ（厚さ）10μm、幅3mm

であり、幅方向の中心における周の長さが260mmの環状に形成されている。この封止空間は、透明基板1及び背面基板3により区画された下部空間K₁と、背面基板21及びキャップ22により区画された上部空間K₂とからなり、窒素等の不活性気体が封入されている。これら両空間は貫通孔31を介して気体の流通可能に連通している。

【0021】上部空間K₂に収容された吸着剤6は、酸化バリウム又は酸化カルシウムをペレット状に成形したものであり、図示しない熱硬化ポキシ系接着剤によつてキャップ4の内側上面に貼付固定されている。上部空間K₂及び下部空間K₁中の水分等は、この吸着剤6により吸着除去される。なお、吸着剤6のキャップ4への固定は圧入等により行ってもよい。

【0022】(2) 有機EL素子の製造方法

この有機EL素子は、例えば次の方法により生産性よく製造することができる。

① 分割されて複数の透明基板を形成する透明基板ベース材の所定位置に有機EL積層体2を形成してなる積層体付透明基板ベース材と、分割されて貫通孔を備える複数の背面基板を形成し且つ電気絶縁性材料からなる背面基板ベース材と、を準備する。

② この背面基板ベース材の、各有機EL積層体に対応する前記各貫通孔上に、ペレット状の吸着剤を接着したキャップを接着剤で固定する。

③ 次いで、背面基板ベース材と積層体付透明基板ベース材とを、各有機EL積層体上に前記各貫通孔が配設されるように対向させて接着剤で固定する。

④ その後、積層体付透明基板ベース材及び背面基板ベース材の各々を所定の大きさに分断して、個々の有機EL素子に分割する。

【0023】なお、上記②の工程と③の工程との実施順序を逆にしてもよい。即ち、背面基板ベース材と積層体付透明基板ベース材とを接合した後に、ペレット状の吸着剤を接着したキャップを背面基板ベース材に接着してもよい。

【0024】上記④の工程を図7を用いて説明する。背面基板ベース材Bは、分断位置C1～C4において分割される。このとき、背面基板ベース材のうちC2とC3との間に位置する部分は端材32として除去される。また、積層体付透明基板ベース材Tは分断位置C5において分割される。このように分割することにより個々の端部に引き出し電極のある有機EL素子が得られる。

【0025】(3) 実施例の効果

実施例1の有機EL素子によると、背面基板3は電気絶縁性のガラス材料からなるため陽極等とショートすることはない。また、この背面基板3は平滑性に優れるので、接着部5aを従来よりも薄く且つ精度よく形成することができ、これにより接着部5aから侵入する水分等を低減することができる。また、仮に吸着剤6がキャップ

4の内側の上面から剥がれ落ちたとしても、この吸着剤6は背面基板3により有機EL積層体2とは隔てられているので、振動等で積層体を傷つけたり悪影響を及ぼしたりすることはない。

【0026】また、上記製造方法によると、封止部材ベース材と積層体付透明基板ベース材とを先ず接合し、その後に個々の有機EL素子に分割するので、多数個の有機EL素子の封止を同時に行うことができる。また、背面基板の面積に比べてキャップは小さいので、例えば図7に示すC1～C4の箇所を分断する際に、キャップと分断装置のツールとの干渉がないという利点がある。

【0027】(実施例2) 実施例2の有機EL素子を図2に示す。この実施例2では、ペレット状の吸着剤を用いた実施例1とは異なり、吸着剤6として粉末状または粒状のものを使用している。貫通孔31の上部空間側開口部には、吸着剤6の下部空間への落下を防止するために、テフロン製の多孔質シート7が、図示しない接着剤等により背面基板3に貼付固定されている。その他の部分の構成は実施例1と同様である。実施例2の有機EL素子によると、吸着剤6をペレット状に成形する工程及びこのペレットをキャップ4に固定する工程が不要となる。また、吸着剤6の表面積が多くなるので吸着性能がよい。実施例2の封止構造を備えた有機EL素子は、例えば、積層体付透明基板ベース材と背面基板ベース材とを接着し、この接着前或いは接着後に背面基板ベース材に多孔質シートを貼り付け、次いで、吸着剤粉末を入れたキャップを背面基板ベース材に接着した後、積層体付透明基板ベース材および背面基板ベース材を分断して個々の有機EL素子に分割することにより製造することができる。

【0028】(実施例3) 実施例3の有機EL素子を図3に示す。この実施例3は、ペレット状の吸着剤をキャップに固定した実施例1とは異なり、吸着剤6を背面基板3上に載置した例である。この吸着剤6は特に固定されていないので、製造工程を簡略化することができる。

なお、図示しない両面テープにより吸着剤6を背面基板3に貼付固定してもよい。吸着剤6はペレット状に成形されているので、貫通孔31には特にフィルタ等を設けなくてもよいが、更に信頼性を向上させるため実施例2と同様にフィルタを設けてもよい。その他の部分の構成は実施例1と同様である。実施例3の封止構造を備えた有機EL素子は、例えば、吸着剤をキャップに固定しない点以外は実施例1の製造方法と同様にして製造することができる。また、積層体付透明基板ベース材と背面基板ベース材とを接着し、次いで、ペレット状の吸着剤を背面基板ベース材上に載置し、この吸着剤をキャップ内に収容しつつキャップを背面基板ベース材に接着した後、個々の有機EL素子に分割することにより製造することもできる。

【0029】(実施例4) 実施例4の有機EL素子を図

4に示す。この実施例4は、実施例1の有機EL素子において下部空間K₁及び貫通孔31内の空間にシリコンオイルからなる不活性液体6aを充填し、この不活性液体6aの上部空間K₂への侵入を防ぐために、貫通孔31の上部空間側開口部にテフロン製の多孔質シート7を、図示しない両面テープにより貼付固定した例である。その他の部分の構成は実施例1と同様である。この構造によると、下部空間K₁に充填された不活性液体6aにより、有機EL積層体2を水分等から保護する効果が更に高められる。不活性液体6aの体積は温度変化により膨張収縮するが、本実施例の構成によると、体積収縮の場合には上部空間K₂内の不活性気体が多孔質シート7を通過して下部空間K₁内に気泡を生じることにより、また体積膨張の場合には多孔質シート7が上部空間K₂側に膨れることにより、不活性液体6aの体積変化にともなう応力を吸収することができる。実施例4の封止構造を備えた有機EL素子は、例えば、積層体付透明基板ベース材と背面基板ベース材とを接着し、背面基板ベース材に設けられた貫通孔から下部空間に不活性液体を注入してから貫通孔の開口部に多孔質シートを貼り付け、次いで吸着剤ペレットを固定したキャップを背面基板ベース材に接着した後、個々の有機EL素子に分割することにより製造することができる。

【0030】(実施例5)実施例5の有機EL素子を図5に示す。この実施例5は、実施例4の有機EL素子において、吸着剤6と同様の材料からなる吸着剤微粉末6bを不活性液体6a中に分散させた例である。その他の部分の構造は実施例4と同様である。この構造によると、有機EL積層体2を水分等から保護する効果が実施例4よりも更に向上する。

【0031】(実施例6)実施例6の有機EL素子を図6に示す。この実施例6は、実施例5においてキャップに固定された吸着剤6及び多孔質シート7を省略する一方、吸着剤微粉末6bを分散させた不活性液体6aを下部空間K₁及び上部空間K₂の両方に充填した例である。即ち、吸着剤微粉末6bの少なくとも一部は上部空間34に収められている。なお、吸着剤微粉末6bとは別に、上部空間K₂内にペレット状又は粒状等の吸着剤を配置してもよい。吸着剤微粉末6b及び不活性液体6aは、上部空間K₂と下部空間K₁との間を適宜移動することができる。封止空間の一部には不活性液体6aが充填されない空間(気泡)が残っており、不活性液体の体積変化にともなう応力はこの気泡の膨張収縮により緩衝される。その他の部分の構造は実施例5と同様である。

【0032】

【発明の効果】本発明の有機EL素子では、ガラス等の電気絶縁性材料からなる背面基板を透明基板と接合するので、この背面基板と電極取出線等とがショートすることはない。また、ガラス等からなる背面基板は金属プレス品等に比べて表面の平滑性を高くすることができる。

これらの理由から、本発明の有機EL素子によると、背面基板と透明基板との接合に用いる接着剤等の高さを従来よりも低くすることができるので、この接着部からの水分等の侵入が低減される。また、有機EL積層体の封止空間が小さくなることから、少量の吸着剤により水分等を確実に除去することができる。更に、背面基板は単純な平板状であるため強度に優れ、製造も容易である。背面基板に設けられた貫通孔は、この背面基板に接合されたキャップにより封止される。このキャップの面積は、背面基板に比べて明らかに小さいので、キャップとの接着部(第2接着部)の周方向長さは短く、このため第2接着部からの水分等の侵入は少ない。また、キャップ内の空間に収容された吸着剤により、第2接着部から侵入した水分等は有機EL積層体側の空間(下部空間)に移動する前に効率よく除去される。また、本発明の有機EL素子の製造方法によると、背面基板ベース材と積層体付透明基板ベース材とを接合して有機EL積層体を封止し、その後に背面基板ベース材及び積層体付透明基板ベース材を分断して個々の有機EL素子に分割する。従って、多数個の有機EL素子の封止を同時にを行うことができる。また、背面基板の面積に比べてキャップは小さくすることができるため、分断時において装置との干渉がないという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の有機EL素子を示す縦断面図である。

【図2】実施例2の有機EL素子を示す縦断面図である。

【図3】実施例3の有機EL素子を示す縦断面図である。

【図4】実施例4の有機EL素子を示す縦断面図である。

【図5】実施例5の有機EL素子を示す縦断面図である。

【図6】実施例6の有機EL素子を示す縦断面図である。

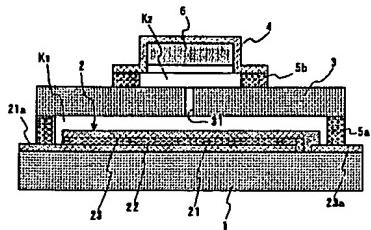
【図7】実施例1の有機EL素子の製造方法において、背面基板ベース材及び積層体付透明基板ベース材を分断して個々の有機EL素子に分割する工程を示す断面図である。

【図8】従来の有機EL素子を示す縦断面図である。

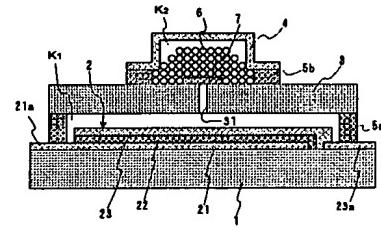
【符号の説明】

1；透明基板、2；有機EL積層体、21；ITO電極(陽極)、22；有機EL薄膜、23；陰極、3；背面基板、31；貫通孔、4；キャップ、5a；接着剤(第1接着部)、5b；接着剤(第2接着部)、6；吸着剤、6a；不活性液体、6b；吸着剤微粒子(吸着剤)、7；多孔質シート、8；ガラス封止缶、K₁；下部空間(封止空間)、K₂；上部空間(封止空間)。

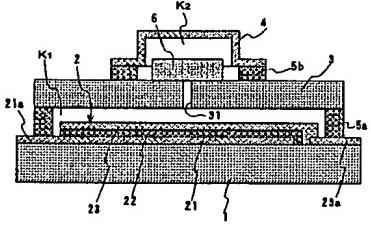
[図1]



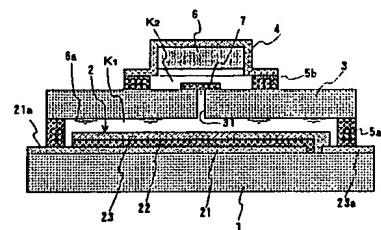
[図2]



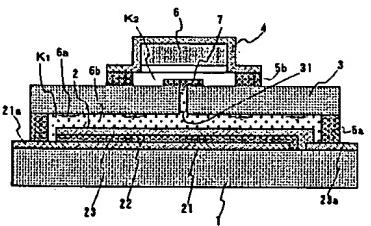
[図3]



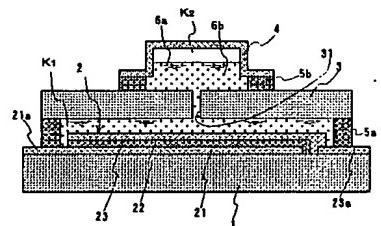
[図4]



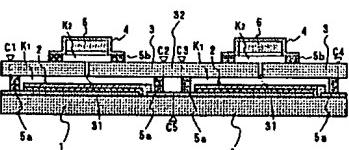
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

